Bulletin de la Société entomologique de France, **113** (3), 2008 : 343-350.

Diversidad de Coleópteros acuáticos en las Gándaras de Budiño (zona LIC, Red Natura 2000) (Pontevedra, España)

por Amaia PÉREZ BILBAO & Josefina GARRIDO

Universidad de Vigo, Facultad de Biología, Dpto Ecología y Biología Animal, Campus As Lagoas-Marcosende, E – 36310 Vigo, España <amaiapb@uvigo.es>

Resumen. – Se presentan los resultados del estudio de los coleópteros acuáticos Adephaga (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae y Dytiscidae) y Polyphaga (Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae y Elmidae) recogidos durante dos años, en 10 estaciones de muestreo que representan tanto ambientes lóticos como leníticos de las Gándaras de Budiño (LIC, Lugar de Importancia Comunitaria, Red Natura 2000), en la provincia de Pontevedra (NW de la Península Ibérica). Se han identificado un total de 52 especies de adultos y 13 géneros de larvas. Constituyen nuevas citas para Galicia *Graptodytes castilianus* y *Helophorus (Trichohelophorus) alternans*; y se citan 9 especies por primera vez para la provincia de Pontevedra. Se realiza un análisis faunístico, ecológico y corológico a fin de poder estudiar el valor natural de esta zona LIC en base a su riqueza de especies y a la presencia de taxones singulares en sus comunidades.

Summary. – **Diversity of aquatic beetles in Gándaras de Budiño (Natura Network 2000) in Pontevedra (Spain).** This paper presents the results of the study of the aquatic beetles Adephaga (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae and Dytiscidae) and Polyphaga (Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae and Elmidae) collected during two years in 10 sampling points that represent lotic and lentic ecosystems of Gándaras de Budiño, Community Importance Site (Natura Network 2000), in the province of Pontevedra (NW Iberian Peninsula). They are 52 adult species and 13 larvae genera identified. The species *Graptodytes castilianus* and *Helophorus (Trichohelophorus) alternans* represent the first record for Galicia and 9 species are mentioned for the first time in the province of Pontevedra. A faunistic, ecological and chorological analysis is made, so it can be proved the natural value of this site basing on its species richness and the presence of peculiar groups in its communities.

Resumé. – **Diversité des Coléoptères aquatiques des Gándaras de Budiño (Réseau Natura 2000) dans la province de Pontevedra (Espagne).** Les Coléoptères aquatiques Adephaga (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae et Dytiscidae) et Polyphaga (Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae et Elmidae) ont été récoltés pendant deux ans dans 10 stations d'échantillonnage représentant des écosystèmes tant lotiques que lentiques des Gándaras de Budiño (LIC Lieu d'Importance Communautaire, Réseau Natura 2000) dans la province de Pontevedra (NW de la péninsule Ibérique). Ont été identifiés 52 espèces à l'état adulte et 13 genres représentés par des larves. *Graptodytes castilianus* et *Helophorus* (*Trichohelophorus*) *alternans* sont considérées comme de nouvelles citations pour la Galice ; neuf espèces sont aussi citées pour la première fois dans la province de Pontevedra. Une analyse faunistique, écologique et chorologique a été réalisée pour estimer la valeur de cette zone LIC sur la base de sa richesse spécifique et de la présence de taxons particuliers dans ses communautés.

Keywords. – Coleoptera, Adephaga, Polyphaga, Natura Network 2000, Pontevedra, Spain.

El humedal de las Gándaras de Budiño se encuentra situado al sureste de la provincia de Pontevedra (N.O. Península Ibérica), en el denominado Val do Louro (fig. 1). Este valle constituye una amplia depresión con una altitud media de 30 m. El nombre de Gándara con el que se conoce a esta amplia zona, procede de la asociación florística de brezales húmedos sobre sustrato arcilloso, siendo esta la característica principal del lugar (SILVA-PANDO *et al.*, 1987). Este espacio se constituye como un complejo de charcas y pantanos de carácter permanente favorecido por las estacionales crecidas del río Louro, afluente del principal curso fluvial de la red hidrográfica de Galicia, el río Miño. Por su topografía y clima, estas gándaras fueron en su día una extensa zona húmeda, con interés cinegético (SILVA-PANDO *et al.*, 1987). En la actualidad, es una importante zona de tránsito entre el norte de Portugal y el sur de Galicia, lo que motivó la construcción de dos importantes vías de comunicación (línea de

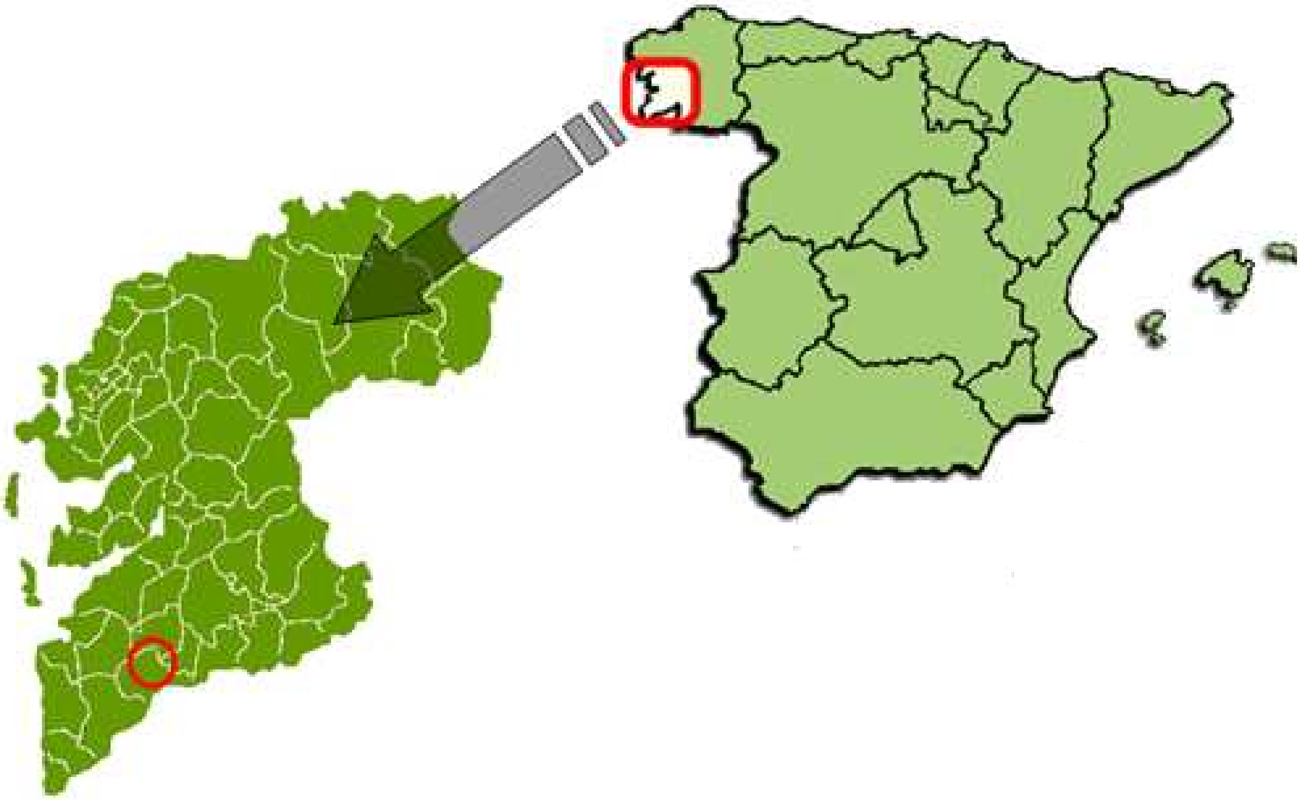


Fig 1. – Localización de las Gándaras de Budiño en de la provincia de Pontevedra.

ferrocarril y autovía), que han dividido el humedal en dos partes. Esto, junto con la contaminación procedente de un polígono industrial próximo, ha contribuido a la notable degradación de este lugar en las últimas décadas. Sin embargo, es una zona de gran interés en cuanto a flora y fauna, lo que llevó a catalogarla como zona LIC (Lugar de Interés Comunitario) dentro de la Red Natura 2000 de la comunidad gallega (DOCE L387 de 29/12/2004). Debido al gran interés de este espacio húmedo, se planteó realizar el estudio de los coleópteros acuáticos, un grupo faunístico con una gran diversidad y unos elevados porcentajes de endemismos en la península. Los estudios taxonómicos son fundamentales para llegar a conocer las especies presentes en cada ecosistema, sus características, su distribución y su ecología, para después poder realizar estudios ecológicos que nos permitan llevar a cabo una mejor gestión de las aguas. En este sentido, este grupo de insectos está siendo cada vez más utilizado en la caracterización y detección de hábitats de interés para la conservación (EYRE *et al*., 1990 ; FOSTER *et al*., 1990; FOSTER, 1991 ; RIBERA & FOSTER, 1992 ; GARCIA-CRIADO & FERNANDEZ-ALÁEZ, 1995 ; MORENO *et al.*, 1997 ; GARCIA-CRIADO *et al.*, 1999 ; VALLADARES *et al.*, 2002 ; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2004a, 2004b ; ABELLÁN *et al.*, 2005 ; MILLÁN *et al.*, 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron diez estaciones de muestreo pertenecientes a dos tipos de ecosistemas diferentes (aguas estancadas y aguas corrientes) para tener una buena representación de los diferentes hábitats acuáticos que hay en el LIC. Cinco de ellos se localizaron en tres lagunas : la laguna de Budiño, la más importante de la zona, en la que se establecieron tres puntos de muestreo; la laguna de Viza y la laguna de Orbenlle. Los otros cinco puntos fueron establecidos en cinco arroyos de la zona. En la tabla I se presenta la relación de las estaciones de muestreo con el nombre que se les asignó, su correspondiente código, el tipo de ecosistema del que se trata y las coordenadas U.T.M. Se realizaron muestreos semicuantitativos entre febrero de 2003 y febrero de 2005. La toma de muestras fue llevada a cabo con una manga entomológica de 500 µm de ø removiendo el sustrato del fondo y colocando la boca de la red contracorriente para que la fauna se depositase en el fondo de la manga. Esto se hizo a lo largo de tramos

de 5 m en cada punto de muestreo durante periodos de un minuto. El material fue fijado en el campo con alcohol de 70º, y posteriormente transportado al laboratorio en botes de cierre hermético, donde se procedió a la separación e identificación. Una vez obtenidos los resultados taxonómicos, se evaluaron diferentes parámetros ecológicos de ambos tipos de ecosistemas.

Tabla I. – Localidades muestreadas en el LIC, Gándaras de Budiño (Pontevedra España), con el código numérico que las identifica en la Tabla 2, el tipo de ecosistema y las coordenadas U.T.M.

Estación de muestreo / Ecosistema	**Código**	**Coordenadas U.T.M.**
Laguna de Budiño 1 (Observatorios)	Gb1a	29T530719 4662466
Laguna de Budiño 2 (Canal periférico)	Gb1b	29T530669 4662775
Laguna de Budiño 3 (Dcha. Observatorios)	Gb1c	29T530812 4662430
Arroyo Mas	GB2	29T531166 4661302
Laguna de Viza	GB3	29T531169 4661536
Laguna de Orbenlle	GB4	29T530534 4661108
Arroyo Folón	GB5	29T528674 4663079
Arroyo Penedo	GB6	29T529065 4661723
Arroyo San Simón	GB7	29T529324 4660860
Arroyo Delque	GB8	29T529905 4657537

Se realizó un análisis de la distribución de las especies, en el cual se muestra la frecuencia relativa de cada una de ellas, lo que nos permite conocer de un modo amplio cuales son los taxones más representativos dentro del área de estudio. Esta distribución, basada en la realizada por GARRIDO (1990), establece clases, según el porcentaje de presencias de las especies : (E) esporádicas (menos de 4%), (R) raras (4-10%), (PF) poco frecuentes (10-25%), (F) frecuentes (25-50%), (BF) bastante frecuentes (50-75%) y (MF) muy frecuentes (75-100%). Por otro lado, se calculó la abundancia y la riqueza de especies, y su variación espacial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio taxonómico de los ejemplares capturados, un total de 2185 imagos y 1170 larvas, permitió identificar 52 especies y subespecies de adultos y 13 géneros de larvas, de las familias Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae y Dryopidae (tabla II). En el análisis de la distribución de las especies, se observa que la clase de especies raras es la más representativa, con un 34’6% del total (18 especies), seguida de las especies poco frecuentes con un 28’8% (15 especies). Las especies esporádicas suponen el 17’3% (9 especies) y las frecuentes el 13’5% (7 especies). Las especies bastante frecuentes y muy frecuentes no alcanzaron el 5%, ya que solo estuvieron representadas por una y dos especies respectivamente. La única especie, ampliamente distribuida en la zona de estudio, fue *Dryops luridus* (Erichson, 1847), ya que se encontró en todos los puntos, tanto lóticos como leníticos.

Tomando como modelo el esquema corológico de RIBERA *et al.* (1998) para los coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) de la Península Ibérica, se asignaron las 52 especies y subespecies presentes en esta zona LIC a sus correspondientes categorías corológicas (fig. 2). En este trabajo se encontraron especies pertenecientes a tres de estos grupos corológicos (septentrionales, transibéricas y endémicas). El corotipo dominante lo constituyen especies de distribución transibérica (54%), seguido de las especies endémicas y septentrionales

(ambos grupos con un 23%). La composición de elementos es muy similar a la observada para este grupo de insectos en Galicia (transibéricas 54%, endémicas 23%, septentrionales 21% y meridionales 2%) (GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004). Hay que destacar el elevado número de endemismos (12 especies) en una zona relativamente pequeña como la estudiada. Estos endemismos están representados por : *Graptodytes castilianus* Fery, 1995, *Hydroporus vagepictus* Fairmaire & Laboulbène, 1855, *Nebrioporus carinatus* (Aubé, 1838) y *Stictotarsus bertrandi* (Legros, 1956), entre los Dytiscidae. En la familia Hydraenidae se han encontrado : *Hydraena barrosi* D'Orchymont, 1934, *H. brachymera* D'Orchymont, 1936, *H. corinna* D'Orchymont, 1936, *H. iberica* D'Orchymont, 1936 e *H. inapicipalpis* Pic, 1918. A Elmidae pertenecen : *Oulimnius bertrandi* Berthélemy, 1964, *O. tuberculatus perezi* (Crotch *in* Sharp, 1872) y *Limnius perrisi carinatus* (Pérez-Arcas, 1865).

Tabla II. – Abundancia de los taxones en los diferentes puntos de muestreo y distribución en clases según la frecuencia relativa : (E) esporádicas, (R) raras, (Pf) poco frecuentes, (F) frecuentes, (Bf) bastante frecuentes y (Mf) muy frecuentes.

Tipo de Hábitat	Lagunas					Arroyos					
Estación de muestreo	Gb1a	Gb1b	Gb1c	GB3	GB4	GB2	GB5	GB6	GB7	GB8	Frecuencia
Gyrinidae											
Orectochilus villosus (O.F. Müller, 1176)								44		21	R
Haliplidae											
Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis (Marsham, 1802)				1						1	R
Noteridae											
Noterus laevis Sturm, 1834	28	4	4	105	180						F
Dytiscidae											
Agabus bipustulatus (Linné, 1767)	2	4	4	1	2	8		1			Bf
Rhantus suturalis (W.S.MacLeay, 1825)	3	2	3	1							Pf
Copelatus haemorrhoidalis (Fabricius, 1787)	22	3	2	3		2					F
Bidessus goudotii (Laporte, 1835)				1							E
Bidessus minutissimus (Germar, 1824)					10					1	R
Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792)		27	1	15						6	Pf
Graptodytes castilianus Fery, 1995	3	16									R
Hydroporus gyllenhalii Schiødte, 1841			1			1	1				Pf
Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792)	1		6			8					Pf
Hydroporus tesellatus Drapiez, 1819						2				1	R
Hydroporus vagepictus Fairmaire & Laboulbène, 1855	1										E
Nebrioporus (Nebrioporus) carinatus (Aubé, 1838)										1	E
Stictonectes Brink, 1943 (larva)	1										E
Stictotarsus bertrandi (Legros, 1956)								1			E
Hydrovatus clypealis Sharp, 1876					5						E
Hyphydrus aubei Ganglbauer, 1891				1	1						R
Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774)				47	8						R
Laccophilus minutus (Linné, 1758)		5		2							R
Helophoridae											
Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes Fabricius, 1792	2					3					R
Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus Fabricius, 1775				2	1	1					Pf
Helophorus (Trichohelophorus) alternans Gené, 1836					1	1				1	Pf
Hydrochidae											
Hydrochus angustatus Germar, 1824			1		1		3				Pf
Hydrochus flavipennis Küster, 1852		3									E
Hydrophilidae											
Anacaena globulus (Paykull, 1798)	8	2	2	7		8	5	3	1	8	Mf
Anacaena limbata (Fabricius, 1792)			12	2							R
*Paracymus scutellaris (*Rosenhauer, 1856)				1		2					R
Berosus (Berosus) signaticollis (Charpentier, 1825)			1							2	R
Enochrus (Lumetus) fuscipennis (Thomson, 1884)					1	2					R
Enochrus (Methydrus) nigritus (Sharp, 1872)				1		1					R
Helochares (Helochares) lividus (Forster, 1771)										1	E
Helochares (Helochares) punctatus Sharp, 1869		5	3	1	5						Pf

Hydrobius convexus Brullé, 1835			1								E
Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus Motschulsky, 1849	1		1	6		2				1	F
Hydraenidae											
Hydraena barrosi D' Orchymont, 1934							1	9			R
Hydraena brachymera D' Orchymont,1936	3					1	191	56	28	9	F
Hydraena corinna D' Orchymont,1936							35	7			R
Hydraena iberica D' Orchymont,1936				1			7	18	14	10	F
Hydraena inapicipalpis Pic, 1918							1				E
Hydraena testacea Curtis, 1830	4						8	1			Pf
Scirtidae											
Cyphon Paykull, 1799 (larvas)	5	1			1						Pf
Elodes Latreille, 1796 (larvas)							3	1			R
Hydrocyphon Redtenbacher, 1858 (larvas)	7							5		23	Pf
Elmidae											
Dupophilus brevis Mulsant & Rey, 1872							4	86	1	4	Pf
Elmis aenea (P.W.J. Müller, 1806)							26	24	7		Pf
Elmis maugetii maugetii Latreille, 1798							135	45		1	R
Elmis rioloides (Kuwert, 1890)								1	9		R
Esolus parallelepipedus (P.W.J.Müller, 1806)							1	38		1	Pf
Oulimnius bertrandi Berthélemy, 1964				3				174	126	18	Pf
Oulimnius troglodytes (Gyllenhal, 1827)							1	29	7	138	Pf
Oulimnius tuberculatus perezi (Crotch in Sharp, 1872)				1			7	30	58	20	F
Limnius perrisi carinatus (Pérez-Arcas, 1865)							135	21	1		Pf
Limnius volckmari (Panzer, 1793)				9	1		66	451	100	174	F
Dryopidae											
Dryops luridus (Erichson, 1847)	2	1	1	35	7	13	7	2	1	3	Mf

En este estudio, es notorio destacar las dos especies que se citan por primera vez para la comunidad gallega : *Graptodytes castilianus* Fery, 1995 y *Helophorus (Trichohelophorus) alternans* Gené, 1836. *G. castilianus*, es un endemismo ibérico que presenta un rango de distribución amplio en la Península Ibérica ; está citado de Albacete, Huesca, León, Murcia, Palencia y Soria (FERY, 1995 ; RIBERA & AGUILERA, 1995 ; RIBERA *et al.*, 1996b ; MILLÁN *et al.*, 2001b, 2002, 2006 ; VALLADARES & GARRIDO, 2001 ; VALLADARES *et al.*, 2002 ; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2004a). *H. alternans* está ampliamente distribuida por toda la Península (MILLÁN *et al.*, 1997a, 2001a, 2001b, 2002, 2005 ; MILLÁN & AGUILERA, 2000 ; VALLADARES *et al.*, 2000, 2002 ; VALLADARES & GARRIDO, 2001 ; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2003, 2004a, 2004b ; ABELLÁN *et al.*, 2005 ; MARTINOY *et al.*, 2006), sin embargo nunca antes había sido recogida en Galicia**.**

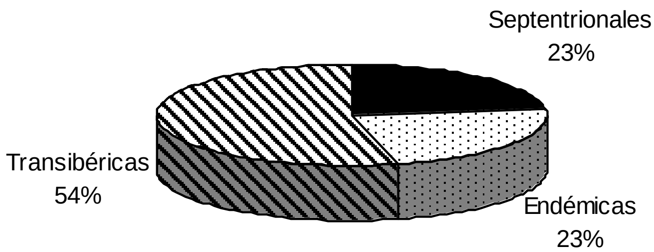
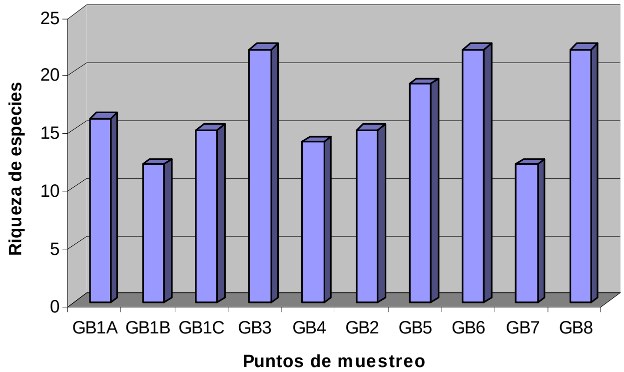


Fig. 2. – Composición corológica de los coleópteros acuáticos de las Gándaras de Budiño.

Las especies *Bidessus minutissimus* (Germar, 1824), *Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes* Fabricius, 1792, *H. (R.) minutus* Fabricius, 1775, *Hydrochus angustatus* Germar, 1824, *H. flavipennis* Küster, 1852, *Hydrobius convexus* Brullé, 1835, *Elmis aenea* (P.W.J. Müller, 1806), *E. maugetii maugetii* Latreille, 1798 y *Esolus parallelepipedus* (P.W.J. Müller, 1806) constituyen nuevas citas para la provincia de Pontevedra.

El cálculo de la abundancia y riqueza de especies, en ambos tipos de ecosistemas (fig. 3) permite ver que los medios lóticos (abundancia : 2.537, riqueza : 39) presentan unos valores ligeramente más elevados que los medios leníticos (abundancia : 679, riqueza : 37) en los dos parámetros estudiados. Comparando ambos hábitats, se observa que 15 especies son exclusivas

de aguas estancadas y 17 de aguas corrientes. Sin embargo, especies como *Copelatus haemorrhoidalis* parece ser exclusiva de aguas estancas, ya que la mayoría de los ejemplares (30) fueron capturados en estos medios, contabilizándose algunos ejemplares de forma anecdótica en los arroyos. El caso contrario sería para especies del género *Hydraena* (*H. brachymera* y *H. iberica*) o especies de Elmidae, para las cuales, las mayores abundancias son obtenidas en arroyos y anecdóticamente aparecen en lagunas. Especies como *Dryops luridus* o *Anacaena globulus* colonizan tanto hábitats lóticos como leníticos, aspecto ya observado para esta última especie por HANSSEN (1987).



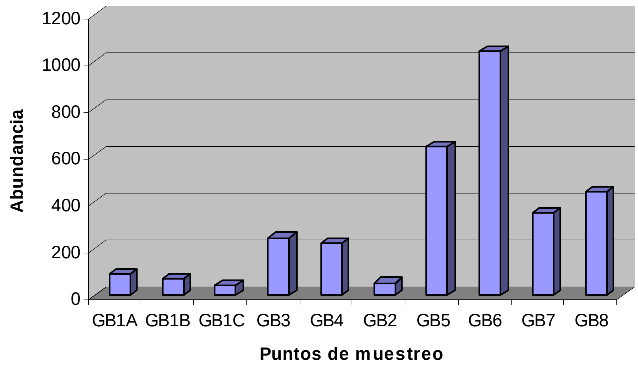


Fig. 3. – Abundancia y riqueza de especies en cada punto de muestreo de las Gándaras de Budiño.

El valor de la abundancia en los medios de aguas estancadas (679) es muy inferior al hallado en otros medios leníticos de la Península Ibérica, tal y como señalan VALLADARES & GARRIDO (2001), que recogieron 3.551 ejemplares en los humedales asociados al Canal de Castilla (Palencia) o GARRIDO & MUNILLA (*en prensa*), que capturaron 2664 individuos en varias lagunas costeras de Galicia.

Al igual que ocurre con la abundancia, el valor de riqueza de especies (37) en los hábitats leníticos resulta comparativamente bastante inferior al registrado en otros medios de agua estancada de la península. Lagunas cercanas a la costa presentan un mayor valor que las presentes en el LIC estudiado ; tal es el caso de los datos registrados en lagunas litorales de Galicia, en las que la riqueza oscila entre 52 y 60 especies (GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004 ; GARRIDO & MUNILLA, *en prensa*) o los tomados en otras áreas costeras peninsulares, como en el Parque Nacional de Doñana (66 especies) (GARRIDO *et al*., 1996 ; GARRIDO *et al*., 1997) o en el Delta del río Llobregat (77 especies) (RIBERA *et al*., 1996a). Si se compara este valor con el obtenido por otros autores en lagunas interiores de la península, podemos observar que son valores muy inferiores, tal como ocurre en la Laguna de la Nava (Palencia) (50 especies) (VALLADARES *et al*., 1994), o en las 12 lagunas asociadas al Canal de Castilla (Palencia) (92 especies) (VALLADARES & GARRIDO, 2001 ; VALLADARES *et al*., 2002).

Es importante destacar además, que en los hábitats leníticos, la riqueza de especies en el primer año de muestreo, se elevó a 32, teniendo en cuenta tanto adultos como larvas ; sin embargo, en el segundo disminuyó hasta un valor de 15. Entre las especies que no se registraron en el segundo año, a pesar de los intensos muestreos realizados, están algunas que son poco abundantes en Galicia (*Copelatus haemorrhoidalis*, *Hydrovatus clypealis* y *Laccobius sinuatus*), u otras que se citaron, con este estudio, por primera vez para la provincia de Pontevedra (*Hydrochus flavipennis*) o la comunidad gallega (*Graptodytes castilianus*).

Respecto a los cursos de agua, aunque en conjunto, presentan valores de riqueza similares a los registrados en las lagunas, es importante señalar que contribuyen en mayor medida a la diversidad global de la zona (fig. 3), ya que resultan ser el ambiente acuático que concentra la mayor proporción de endemismos ibéricos (8 de los 12 registrados en el LIC), en coincidencia con las observaciones de RIBERA & VOGLER (2000) para el conjunto de la coleopterofauna acuática peninsular.

Los valores registrados en las aguas estancadas del LIC (inferiores a lo esperado) y el descenso de riqueza de especies de un año al siguiente tras el muestreo intensivo realizado en ambos años, podría estar indicando un progresivo deterioro de la calidad del agua (así lo demostraron valores de diversas variables fisicoquímicas medidas durante el estudio, que no son tratadas en este trabajo) o del propio ecosistema, o una progresiva transformación del hábitat por la colmatación observada. A pesar de ello, el inventario realizado permite considerar a esta zona como un espacio de destacado interés al albergar una coleopterofauna acuática muy diversa.

BIBLIOGRAFIA

ABELLÁN P., SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ D., VELASCO J. & MILLÁN A., 2005. – Assessing conservation priorities for insects : status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121** : 79-90.

EYRE M. D., FOSTER G. N. & FOSTER A. P., 1990. – Factors affecting the distribution of water beetle species assemblages in drains of eastern England. *Journal of Applied Entomology*, **109** : 217-225.

FERY H., 1995. – Notizen zur *aequalis*- Gruppe und weiteren Arten der Gattung *Graptodytes* Seidlitz, 1887 (Coleoptera : Dytiscidae). *Entomologische Zeitschrift*, **105** (3) : 33-56.

FOSTER G. N., 1991. – Conserving insects of aquatic and wetland habitats, with special reference to Beetles. *In :* Collins, N.M. & J.A. Thomas (eds.). *The conservation of Insects and their Habitats*. London : Academic press, p. 237-262.

FOSTER G. N., FOSTER A. P., EYRE M. D. & BILTON T., 1990. – Classification of water beetle assemblages in arable fenland and ranking of sites in relation to conservation value. *Freshwater Biology*, **22** : 242-254.

GARCÍA-CRIADO F. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ M., 1995. – Aquatic Coleoptera (Hydraenidae and Elmidae) as indicators of the chemical characteristics of water in the Órbigo River basin (N-W Spain). *Annals of Limnology*, **31** : 185-199.

GARCÍA-CRIADO F., FERNÁNDEZ-ALÁEZ C. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ M., 1999. – Environmental variables influencing the distribution of Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) in a moderately-polluted river basin in north-western Spain. *European Journal of Entomology*, **96** : 37-44.

GARRIDO J., 1990. – *Adephaga y Polyphaga acuáticos (Coleoptera) en la provincia fitogeográfica Orocantábrica (Cordillera Cantábrica).* Tesis Doctoral, Secretariado de Publicaciones, Universidad de León, Microficha nº **59**, 432 p.

GARRIDO J. & MUNILLA I. (en prensa). – Aquatic Coleoptera and Hemiptera assemblages in three coastal lagoons of the NW Iberian Peninsula : assessment of conservation value and response to environmental factors.

GARRIDO GONZÁLEZ J. & SÁINZ-CANTERO C. E., 2004. – Diversidad de coleópteros acuáticos en la Península del Barbanza (Galicia, NW España) (Coleoptera, Adephaga y Polyphaga). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, (N.S.), **21** (1) : 49-64.

GARRIDO GONZÁLEZ J., SÁINZ-CANTERO C. E. & DÍAZ-PAZOS J. A, 1996. – Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) I. (Coleoptera, Polyphaga). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, **13** (1) : 57-71.

GARRIDO GONZÁLEZ J., SÁINZ-CANTERO C. E. & RÉGIL-CUETO J. A., 1997. – Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) II. (Coleoptera, Adephaga). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, **14** (4) : 365-377.

HANSSEN M., 1987. – The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **18** : 1-254.

MARTINOY M., BOIX D., SALA J., GASCÓN S., GIFRE J., ARGERISCH A., BARRERA R. de la, BRUCET S., BADOSA A., LÓPEZ-FLORES R., MÉNDEZ M., UTGÉ J. M. & QUINTANA X. D., 2006. – Crustacean and aquatic insect assemblages in the Mediterranean coastal ecosystems of Empordà wetlands (NE Iberian peninsula). *Limnetica*, **25** (3) : 665-682.

MILLÁN A., ABELLÁN P., RIBERA I., SÁNCHEZ, D. & VELASCO J., 2006. – The hydradephaga of the Segura basin (SE Spain) : twentyfive years studying water beetles (Coleoptera). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, **85** : 137-158.

MILLÁN A. & AGUILERA P. 2000. – A new species of *Hydraena* Kugelann from the spring of Fuenfría (Segura basin, SE Spain), a site of special conservation interest (Coleoptera : Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, **70** : 61-64.

MILLÁN A., HERNANDO C., AGUILERA P., CASTRO A. & RIBERA I., 2005. – Los coleópteros acuáticos y semiacuáticos de Doñana: reconocimiento de su biodiversidad y prioridades de conservación. *Boletin de la Sociedad Entomológica Aragonese,* **36**: 157-164.

MILLÁN A., MORENO J. L. & VELASCO J., 1997a. – Coleópteros y heterópteros acuáticos del complejo lagunar del río Arquillo (Albacete). *Al-basit*: 29-69.

—— 2001a. – Estudio faunístico y ecológico de los coleópteros y heterópteros acuáticos de las lagunas de Albacete (Alboraj, Los Patos, Ojos de Villaverde, Ontalafia y Pétrola). *Sabuco,* **1**: 43-94.

—— 2001b. – Estudio faunístico y ecológico de los coleópteros y heterópteros acuáticos de las lagunas de Albacete (Lagunas de Ruidera, Salinas de Pinilla, Laguna de Saladar, Laguna de Salobralejo, Lagunas de Corral Rubio, Fuente de Isso y Fuente de Agua Ramos). *Sabuco,* **2**: 167-214.

—— 2002. – Los coleópteros y heterópteros acuáticos y semiacuáticos de la provincia de Albacete. Catálogo faunístico y estudio ecológico. *Sabuco,* **140**: 180 p.

MORENO J. L., MILLÁN A., SUAREZ M. L., VIDAL-ABARCA M. R. & VELASCO J., 1997. – Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in waterbodies from ephemeral coastal streams (“ramblas”) of south-eastern Spain. *Archiv für Hydrobiologie,* **141**(1): 93-107.

RIBERA I. & AGUILERA P., 1995. – Coleópteros acuáticos de la provincia de Huesca (Aragón, España). *Zapateri,* **5**: 7-34.

RIBERA I., BILTON D. T., AGUILERA P. & FOSTER G. N., 1996a. – A north African-European transition fauna: water beetles (Coleoptera) from the Ebro Delta and others Mediterranean coastal wetlands in the Iberian Peninsula. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems,* **6**: 121-140.

RIBERA I. & FOSTER G. N., 1992. – Uso de coleópteros acuáticos como indicadores ecológicos (Coleoptera). *Elytron,* **6**: 61-75.

RIBERA I., FRESNEDA J., AGUILERA P. & HERNANDO C., 1996b. – Insecta: Coleoptera 8 (Familias 11-26): Coleópteros acuáticos. Familias: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae, Psephenidae, Scirtidae, Chrysomelidae, Donaciinae. *Catalogus de la entomofauna aragonesa,* **10**: 3-22.

RIBERA, I., HERNANDO C., AGUILERA P. & MILLÁN A., 1998. – Especies poco conocidas o nuevas para la familia ibérica de coleópteros acuáticos (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Dryopidae). *Zapateri,* **7** (1997): 83-90.

RIBERA I. & VOGLER A. P., 2000. – Habitat type as a determinant of species range size: the example of lotic-lentic differences in aquatic Coleoptera. *Biological Journal of the Linnean Society,* **71**: 33-52.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ D., ABELLÁN, P., VELASCO, J. & MILLÁN A., 2003. – Los coleópteros acuáticos de la Región de Murcia. Catálogo faunístico y áreas prioritarias de conservación. *Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonese,* **10**, 71 p.

—— 2004a. – Áreas prioritarias de conservación en la cuenca del río Segura utilizando los coleópteros acuáticos como indicadores. *Limnética,* **23** (3-4): 209-228.

—— 2004b. – Selecting areas to protected biodiversity of aquatic ecosystems in a semiarid Mediterranean region using water beetles. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems,* **14**: 465-479.

SILVA-PANDO F. J., GARCÍA-MARTÍNEZ N. R. & VALDÉS-BERMEJO E., 1987. – *Vegetación de las Gándaras de Budiño*. Diputación Provincial de Pontevedra, 46 p.

VALLADARES L. F., DÍAZ J.A. & GARRIDO J. 2000. – Coleópteros acuáticos del Sistema Ibérico Septentrional (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Boletin de la Asociación Española de Entomología,* **24** (3-4): 59-84.

VALLADARES L. F. & GARRIDO J., 2001. – Coleópteros acuáticos de los humedales asociados al Canal de Castilla (Palencia, España): Aspectos faunísticos y fenológicos (Coleoptera, Adephaga y Polyphaga). *Nouvelle Revue d'Entomologie,* **18** (1): 61-76.

VALLADARES L. F., GARRIDO J. & GARCÍA-CRIADO F., 2002. – The assemblages of aquatic coleoptera from shallow lakes in the northern Iberian Meseta: Influence of environmental variables. *European Journal of Entomology,* **99**: 289-298.

VALLADARES L. F., GARRIDO J. & HERRERO B. 1994. – The annual cycle of the community of aquatic Coleoptera (Adephaga and Polyphaga) in a rehabilitated wetland pond: the Laguna de La Nava (Palencia). *Annals of Limnology,* **30**: 209-220.